

Factores que influyen en la supervivencia de pacientes con diálisis en El Salvador

DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16640

David Daniel Rivera Rosales^{1*}, David Alexander Tejada Peña²

1-2. Instituto Nacional de Salud, San Salvador, El Salvador.

*Correspondencia

✉ dr.davidrivera1990@gmail.com

1. ☎ 0000-0002-8744-9403

2. ☎ 0000-0003-2502-1433

Resumen

Introducción. La enfermedad renal crónica es responsable de aproximadamente 2,4 millones de defunciones a nivel mundial. La supervivencia a los cinco años después de iniciar diálisis se encuentra entre un 39 a 60 % dependiendo del país. **Objetivo.** Describir la situación epidemiológica de los pacientes con diálisis y analizar los factores que influyen en la supervivencia de pacientes a cinco años de iniciar tratamiento sustitutivo renal en El Salvador. **Metodología.** Estudio de cohorte retrospectivo de los pacientes incluidos en el Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal desde enero de 2016 hasta febrero de 2023. El seguimiento se comenzó al inicio de la diálisis, el evento de interés fue la muerte del paciente. Se utilizó el método de Kaplan-Meier para determinar la supervivencia al año y a los cinco años y la regresión de Cox con el modelo de Royston-Parmer para analizar los factores que influyen sobre la supervivencia a los cinco años. **Resultados.** El estudio incluyó 7088 pacientes, la supervivencia a uno y cinco años fue del 79,5 % (IC 95 %: 78,6-80,5) y 50,6 % (IC 95 %: 49,1-52,1) respectivamente. La regresión de Cox para la edad de inicio de tratamiento resultó en un hazard ratio de 1,02 (IC 95 %: 1,01-1,02), mientras que para el oficio de ser agricultor el hazard ratio fue 1,1 (IC 95 %: 1,01-1,18) y para la etiología hipertensiva el hazard ratio fue de 0,7 (IC 95 %: 0,64-0,78). **Conclusión.** La edad de inicio de tratamiento y el ser agricultor están asociados con una menor supervivencia a cinco años en pacientes con diálisis.

Palabras clave

Insuficiencia Renal Crónica, Diálisis, Análisis de Supervivencia.

Abstract

Introduction. The chronic kidney disease is responsible for approximately 2.4 million deaths worldwide, five year survival in patients after starting dialysis was between 39 and 60 % depending on the country. **Objective.** Analyze the factors that influence the five years survival in patients after starting renal replacement therapy in El Salvador. **Methodology.** It is a retrospective cohort study from patients included in dialysis and renal replacement therapy national registry from January 2016 to February 2023, the start point for the following was the initiation of dialysis, the event of interest was patient's death, the Kaplan-Meier method was used to determine one year and five year survival; and Cox regression with Royston-Parmer model was used to analyze the factors that influence survival. **Results.** The study included 7088 patients, one and five-years survival was 79.5 % (CI 95 %: 78.6-80.5) and 50.6 % (CI 95 %: 49.1-52.1) respectively. The Cox regression for age of treatment initiation resulted in a hazard ratio of 1.02 (CI 95 %: 1.01-1.02), while for farmers, the hazard ratio was 1.09 (CI 95 %: 1.00-1.18), for hypertensive etiology the hazard ratio was 0.7 (CI 95 %: 0.64-0.78). **Conclusion.** Data suggest that age of treatment initiation, and jobs related to agriculture were associated with less five year survival in dialysis patients.

Keywords

Chronic Renal Insufficiency, Dialysis, Survival Analysis.

Introducción

La enfermedad renal crónica (ERC) se define como el daño permanente en la estructura y función renal, caracterizado principalmente por un filtrado glomerular menor de 60 mL/min por 1,73 m² o la presencia

de marcadores de daño renal que persisten durante al menos tres meses. Cuando el filtrado glomerular cae por debajo de 15 mL/min por 1,73 m², se considera insuficiencia renal, y cuando este cae entre 5 y 10 mL/min se recomienda iniciar tratamiento sustitutivo renalⁱ⁻ⁱⁱⁱ.



ACCESO ABIERTO

Influencing Factors in the Survival of Dialysis Patients in El Salvador

Citación recomendada:

Rivera Rosales DD, Tejada Peña DA. Factores que influyen en la supervivencia de pacientes con diálisis en El Salvador. Alerta. 2024;7(1):59-68. DOI: 10.5377/alerta.v7i1.16640

Recibido:

6 de julio de 2023.

Aceptado:

8 de enero de 2024.

Publicado:

25 de enero de 2024.

Contribución de autoría:

DDRR¹, DATP²: concepción del estudio, diseño del manuscrito, búsqueda bibliográfica, manejo de datos o software, análisis de los datos, redacción, revisión y edición. DDRR¹: recolección de datos.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Las principales causas a nivel mundial de ERC son la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus*; sin embargo, en la región de Centroamérica y el Caribe se ha identificado también otra causa importante de enfermedad renal que afecta generalmente a pacientes del sexo masculino que se dedican a la agricultura, que ha sido llamada nefropatía mesoamericana^{ii,iv}.

A nivel mundial, la ERC representa un importante problema de salud pública, con un incremento progresivo de la prevalencia en la población general y un aumento en el uso de tratamientos sustitutos de la función renal, como la hemodiálisis (HD), la diálisis peritoneal (DP), y los trasplantes renales. Esto ejerce una carga significativa en los sistemas de salud. Según informes de 2022, se estima que más de 850 millones de personas en todo el mundo padecen enfermedad renal crónica, con aproximadamente 2,4 millones de defunciones^v.

Para El Salvador, se estima que en 2015 la prevalencia de la ERC fue del 12,6 %. En 2019, la tasa de mortalidad por ERC en el país fue de 72,9 por cada 100 000 habitantes, situándose como la segunda más alta en las Américas, después de Nicaragua (73,9)^{vi}. En El Salvador, la tasa de pacientes en tratamiento sustitutivo renal (TSR) para el 2018 fue de 677 por millón de habitantes, superando la tasa regional de Centro América y El Caribe (392 por millón de habitantes)^{vii}.

El 39 % de los pacientes que iniciaron diálisis entre 2004 a 2008 en Estados Unidos, tuvieron una supervivencia a los cinco años, el 41 % para el caso de Europa y el 60 % para el caso de Japón^{viii}. En El Salvador se desconoce la sobrevivencia a los cinco años en pacientes que inician tratamiento sustitutivo renal, tampoco se han realizado investigaciones sobre los factores que influyen en la mortalidad de estos pacientes.

En consecuencia, estos hallazgos resaltan la importancia de analizar en detalle la mortalidad asociada a la ERC en El Salvador. Comprender los factores subyacentes que influyen sobre la supervivencia, es fundamental para implementar medidas efectivas de prevención y control.

Esta investigación tuvo como objetivo describir la situación epidemiológica de los pacientes con diálisis y analizar los factores que influyen en la supervivencia de pacientes a cinco años de iniciar tratamiento sustitutivo renal en El Salvador.

Metodología

El estudio es una cohorte dinámica retrospectiva con los pacientes en el Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal de

El Salvador, este registro fue implementado en el año 2016 y forma parte del Sistema de Información para Pacientes con Enfermedades Crónicas (SIEC), su objetivo es llevar un control de los pacientes que reciben TSR por el Ministerio de Salud de El Salvador^{ix}. Se tomó como inicio de seguimiento, la fecha de inicio de TSR hasta cumplir cinco años de tratamiento, el evento de interés fue la muerte del paciente y se excluyeron a los pacientes que fallecieron en menos de 24 horas de inicio del tratamiento.

La base de datos inicial contenía 7321 registros. De estos, se excluyeron 72 duplicados, 51 casos de pacientes que fallecieron en menos de 24 horas desde el inicio del tratamiento, 39 registros correspondientes a pacientes extranjeros, 24 casos de pacientes que habían recibido trasplantes renales, 22 registros con datos incompletos y 25 casos de pacientes sin registro del tratamiento inicial. Como resultado, la base de datos final que se utilizó para el análisis constó de 7088 registros.

Inicialmente la base de datos constaba de 56 variables, de las cuales se eliminaron 30 relacionadas con la identificación, características del manejo y procedimientos médicos que no eran de interés para la investigación, finalizando con 26 variables para el estudio.

Las variables utilizadas fueron: fecha de nacimiento, sexo, municipio, ocupación, tratamiento de inicio, fecha de inicio de tratamiento, etiología, tratamiento actual, hipertensión arterial, diabetes *mellitus*, cáncer, hepatitis B, hepatitis C, VIH/sida, litiasis, hiperuricemia, lupus eritematoso, otras enfermedades, acceso peritoneal, tipo de manejo DP, acceso hemodiálisis, condición de egreso, causa de defunción, fecha de defunción y lugar de defunción. Adicionalmente se construyó la variable: edad de inicio de tratamiento, a partir de la fecha de nacimiento y la fecha de inicio del tratamiento.

Se comprobó la normalidad de las variables cuantitativas mediante la prueba de Anderson-Darling, se calcularon frecuencias, proporciones y tasas brutas. Se empleó la mediana y rango intercuartílico como medida de tendencia central y dispersión respectivamente. Se calculó la tasa de prevalencia nacional y por municipio de pacientes en diálisis, utilizando las proyecciones de población para el año 2023 proporcionadas por la Oficina Nacional de Estadística y Censos^x y se elaboró un mapa de coropletas estratificado por cuartiles a partir de las tasas calculadas.

Para calcular la tasa de supervivencia global al año y a los cinco años, se utilizó el estimador de Kaplan-Meier y para comprobar si existen diferencias entre los grupos,

se usó el test de log-rank como prueba de significancia estadística.

Para el análisis multivariado, inicialmente se llevó a cabo una regresión de Cox; posteriormente, se evaluó dicho modelo mediante la razón de verosimilitud, obteniendo un valor de $p < 0,01$ y se determinó que el modelo construido predice mejor la supervivencia que un modelo sin covariables.

Para evaluar la capacidad predictiva del modelo, se utilizó el índice de concordancia de Harrel y se estableció un punto de corte igual o superior a 0,6 para considerarlo como una buena concordancia. Asimismo, se verificó la sensibilidad y el cumplimiento de los supuestos de proporcionalidad, a través del análisis de proporcionalidad de riesgos de Schoenfeld y se obtuvo un valor global de $p < 0,01$.

Al obtener un índice de concordancia menor de 0,6 y al no cumplirse el supuesto de proporcionalidad de exposición, se realizó un análisis multivariado de Cox con efectos aleatorios de Royston-Parmar, ya que este modelo se ajusta mejor a distribuciones complejas y en donde no se cumple dicho supuesto^{xix,xxi}.

La bondad de ajuste del segundo modelo fue evaluada mediante el test de razón de verosimilitud (Likelihood ratio test), test de Wald y test de log-rank. En todos se obtuvo un valor de $p < 0,01$. La prueba de concordancia de Harrel obtuvo un valor arriba del punto de corte establecido.

Para la limpieza, procesamiento y análisis de la información, se utilizó Microsoft Excel 365 y RStudio versión 4.3.0 respectivamente y para el análisis geoespacial QGIS versión 3.30.1.

Esta investigación se realizó respetando los principios de Helsinki para investigación en seres humanos, utilizando únicamente la información contenida en bases de datos existentes, las cuales fueron anonimizadas y codificadas respetando la confidencialidad de las personas.

Resultados

La mediana de edad de los pacientes fue de 53 años (RI: 40 a 63 años), el 69,5 % de los registros corresponde a personas del sexo masculino; en el 56 % de los casos, no se pudo identificar la etiología de la ERC, siendo la hipertensión arterial y la diabetes *mellitus* las principales causas conocidas. Otras etiologías, como las de origen congénito, glomerular u obstructivo, representaron conjuntamente un 5,8 % (Tabla 1).

El 45,6 % de los pacientes presentó alguna comorbilidad, la hipertensión arterial seguida de la diabetes *mellitus* fueron las más frecuentes. Entre las otras afecciones identi-

ficadas, que en total suman un 3,5 % de los registros, destacan la litiasis renal (0,5 %), el cáncer (0,4 %), la infección por VIH (0,1 %), y lupus eritematoso sistémico (0,1 %), el resto de comorbilidades identificadas tienen porcentajes menores al 0,1 %.

Del total de pacientes vivos, 3997 se encontraban activos recibiendo terapia sustitutiva renal al momento de extraer del sistema la base de datos (el 28 de febrero de 2023); se calculó una prevalencia de 631 pacientes en diálisis por millón de habitantes, de estos un 62,4 % (N: 2493) se encuentran en modalidad de diálisis peritoneal y el 37,6 % (N: 1504) se encuentran en hemodiálisis. Los municipios con las mayores tasas de prevalencia se concentran alrededor de los cuerpos de agua, en zonas agrícolas (Figura 1).

De los pacientes con diálisis peritoneal el 64,1 % (N: 1599) tenía catéter blando y 35,8 % (N: 891) catéter rígido; el 39,1 % (N: 976) se encuentra recibiendo tratamiento de forma ambulatoria y 60,8 % (N: 1514) en hospitales; no se tienen datos sobre el tipo de catéter y modalidad de tratamiento en el 0,1 % (N: 3) de los pacientes con DP. De los pacientes con hemodiálisis el 77,8 % (N: 1177) recibe tratamiento por medio de catéter y el 22,1 % (N: 332) por fístula arteriovenosa y en el 0,1 % (N: 2) no se registra dato.

En la base de datos se registraron 2873 muertes. De estos, 60,3 % (N: 1733) fueron intrahospitalarios. El 39,3 % (N: 1128) de los pacientes fallecieron por causas desconocidas, 36,6 % (N: 1053) debido a causas cardiovasculares, 20,8 % (N: 597) por complicaciones infecciosas, 1,5 % (N: 43) por complicaciones relacionadas con la enfermedad renal, 0,7 % (N: 20) por complicaciones del procedimiento de diálisis, 0,5 % (N: 14) por lesiones de causa externa, 0,4 % (N: 12) debido a la suspensión del tratamiento, 0,2 % (N: 5) por neoplasias y en un paciente se registró la anemia como causa de su fallecimiento. El 91,4 % (N: 2626) de las muertes ocurrieron durante los primeros cinco años de TSR.

El resultado del análisis de Kaplan Meier determinó una supervivencia del 79,5 % (IC 95 %: 78,6 - 80,5) después de un año del inicio del tratamiento sustitutivo renal, y una supervivencia del 50,6 % (IC 95 %: 49,1 - 52,1) a los cinco años (Figura 2).

No se observó diferencia estadísticamente significativa al comparar la supervivencia por sexo ($p = 0,08$) y la modalidad de tratamiento inicial ($p = 0,8$) a los cinco años de inicio del tratamiento. Los pacientes con oficios relacionados con la agricultura, tuvieron una menor supervivencia a los cinco años (48,37 %; IC 95 %: 48,36 - 48,38 y 51,66 %; IC 95 %: 51,65 - 51,67) comparado con los que se dedican a otros oficios, los

Tabla 1. Caracterización de los pacientes del Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal de El Salvador hasta febrero de 2023

Variables	Fallecidos (N:2873)			Pacientes vivos (N:4215)			Total (N 7088)	
	N	%	Valor de p	N	%	Valor de p	N	%
Sexo y edad								
Masculino	2009	69,9	0,3987	2916	69,2	0,3092	4925	69,5
Femenino	864	30,1	0,3987	1299	30,8	0,3092	2163	30,5
Mediana de edad	54 años (RI ^a : 42 - 63)			52 años (RI: 39 - 62)			53 años (RI: 40 - 62)	
Ocupación								
Agricultor	1073	37,3	<0,01	1280	30,4	<0,01	2353	33,2
Otras profesiones ^b	1800	62,7	<0,01	2935	69,6	<0,01	4735	66,8
Etiología								
Hipertensiva	482	16,8	<0,01	1188	28,2	<0,01	1670	23,6
Diabética	501	17,4	<0,01	538	12,8	<0,01	1039	14,7
Otras causas	169	5,9	0,6733	241	5,7	0,6154	410	5,8
No se identifica	1721	59,9	<0,01	2248	53,3	<0,01	3969	56,0
Comorbilidades								
Hipertensión arterial	1270	44,2	0,0016	1740	41,3	0,0001	3010	42,5
Diabetes <i>mellitus</i>	490	17,1	0,0904	671	15,9	0,04176	1161	16,4
Otros	67	2,3	<0,01	183	4,3	<0,01	250	3,5
Sin comorbilidades	1505	52,4	0,0011	2335	55,4	<0,01	3840	54,2
Tratamiento Inicial								
Diálisis peritoneal	2261	78,7	0,6046	3302	78,3	0,5673	5563	78,5
Hemodiálisis	612	21,3	0,6046	913	21,7	0,5673	1525	21,5

a. Rango intercuartílico, b. En la base de datos el resto de profesiones se clasifica de forma inespecífica.

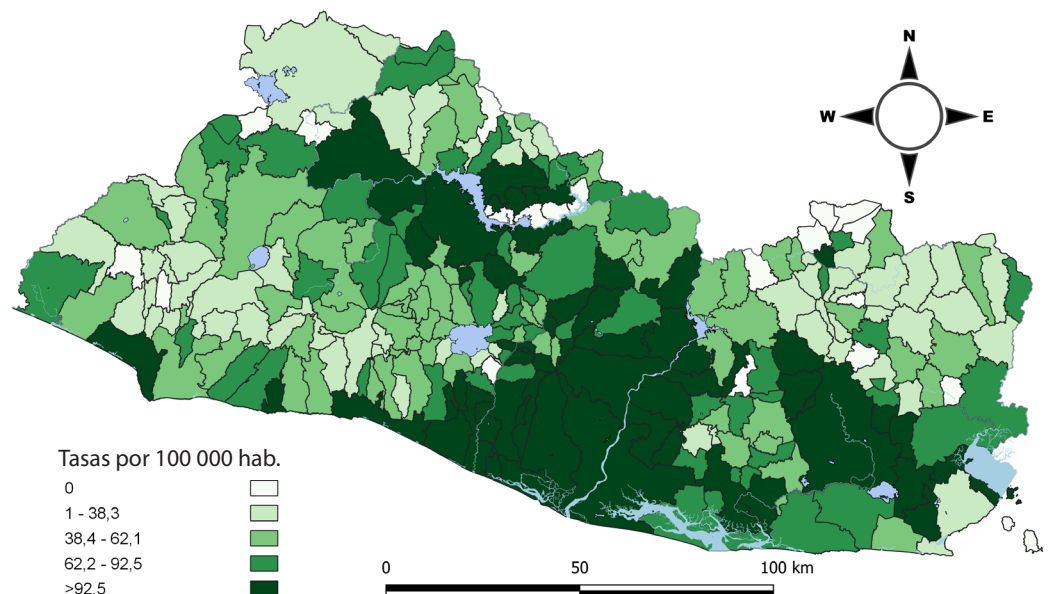


Figura 1. Prevalencia de pacientes en diálisis, El Salvador, febrero 2023

pacientes con etiología diabética también tuvieron una menor supervivencia comparada con otras etiologías (41,25 %; IC 95 %: 41,23 - 41,27 y 52,41 %; IC 95 %: 52,40 - 52,42), en la prueba de log Rank para estas variables se obtuvo un valor de $p < 0,01$ (Figura 3). La etiología hipertensiva tuvo una mayor supervivencia comparada con otras etiologías (54,64 %; IC 95 %: 54,63 - 54,66 y 49,33 %; IC 95 %: 49,33 - 49,34), la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < 0,05$).

En la variable edad de inicio de tratamiento, se obtuvo un Hazard Ratio (HR) de 1,02 ($p < 0,01$); es decir que un aumento de un año en la edad, aumenta en un 2 % la probabilidad de fallecer a los cinco años del inicio de tratamiento.

Para los pacientes cuyo oficio era ser agricultor, el HR fue de 1,09 con un valor de $p = 0,049$; es decir, que ser agricultor incrementa en un 9 % la probabilidad de fallecer a los cinco años del inicio del tratamiento. El HR de los pacientes con etiología vascular fue de 0,71 con un valor de $p < 0,01$.

Para la variable «sexo» se consideró el masculino como el factor de exposición y se obtuvo un valor de HR de 1,00; en la variable «tratamiento de inicio» la hemodiálisis fue el factor de exposición y el HR fue 0,94; para la etiología diabética fue de 1,04. Los valores de p de estas tres variables fueron superiores a 0,05. Los valores de HR con su respectivo intervalo de confianza se observan en la Figura 4.

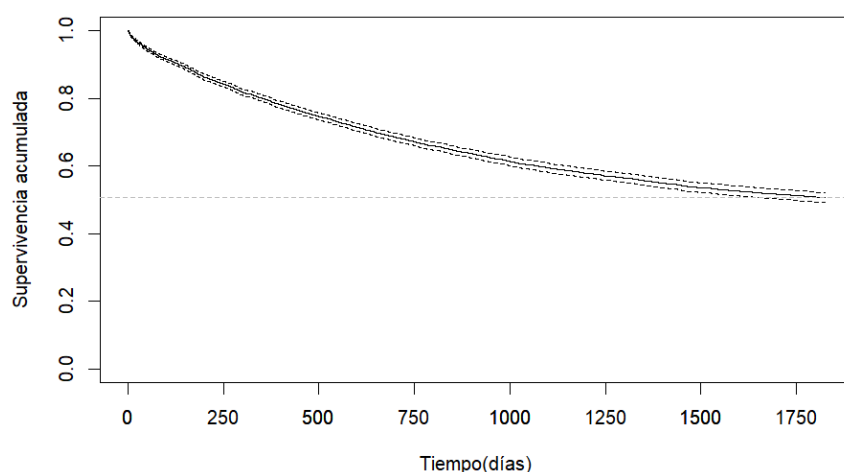


Figura 2. Supervivencia acumulada a los cinco años de los pacientes con tratamiento sustitutivo renal, El Salvador, febrero 2023

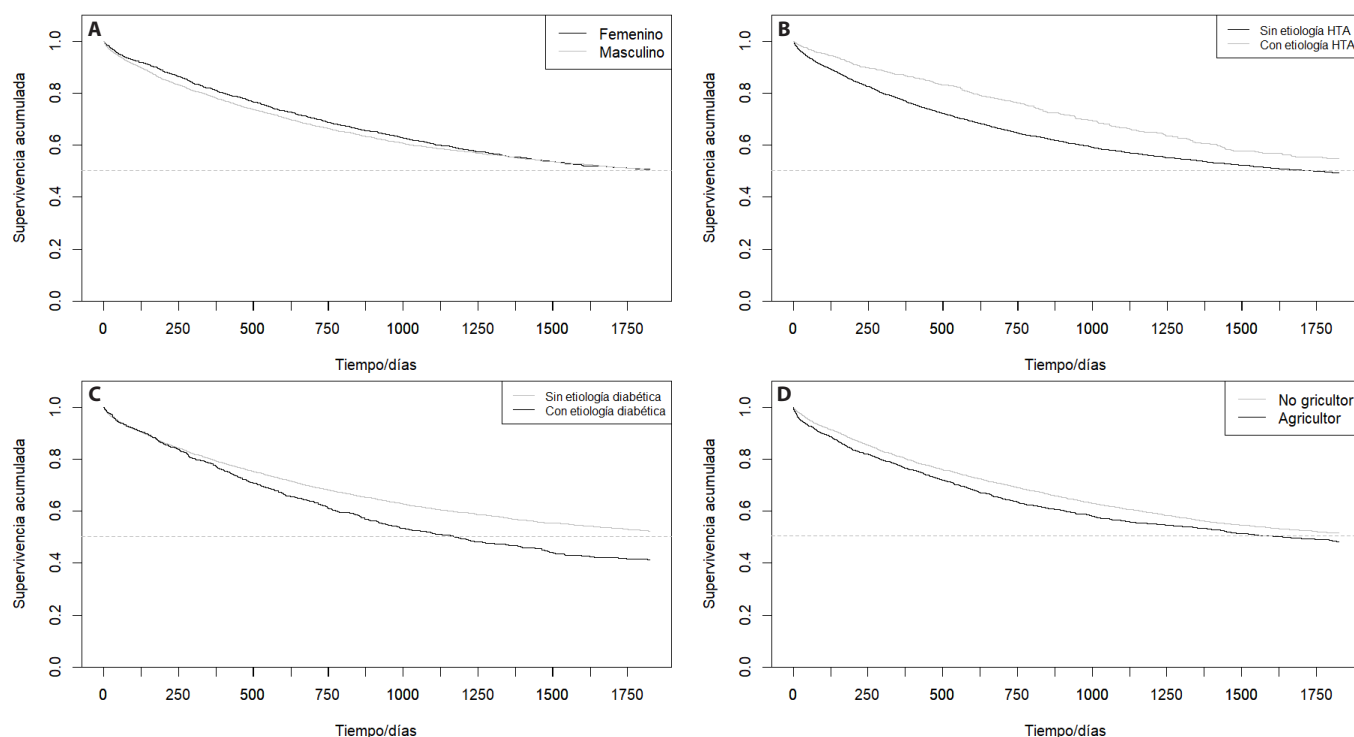


Figura 3. Supervivencia acumulada a los cinco años de los pacientes con tratamiento sustitutivo renal clasificados por sexo, etiología, profesión y tratamiento inicial, El Salvador, febrero 2023

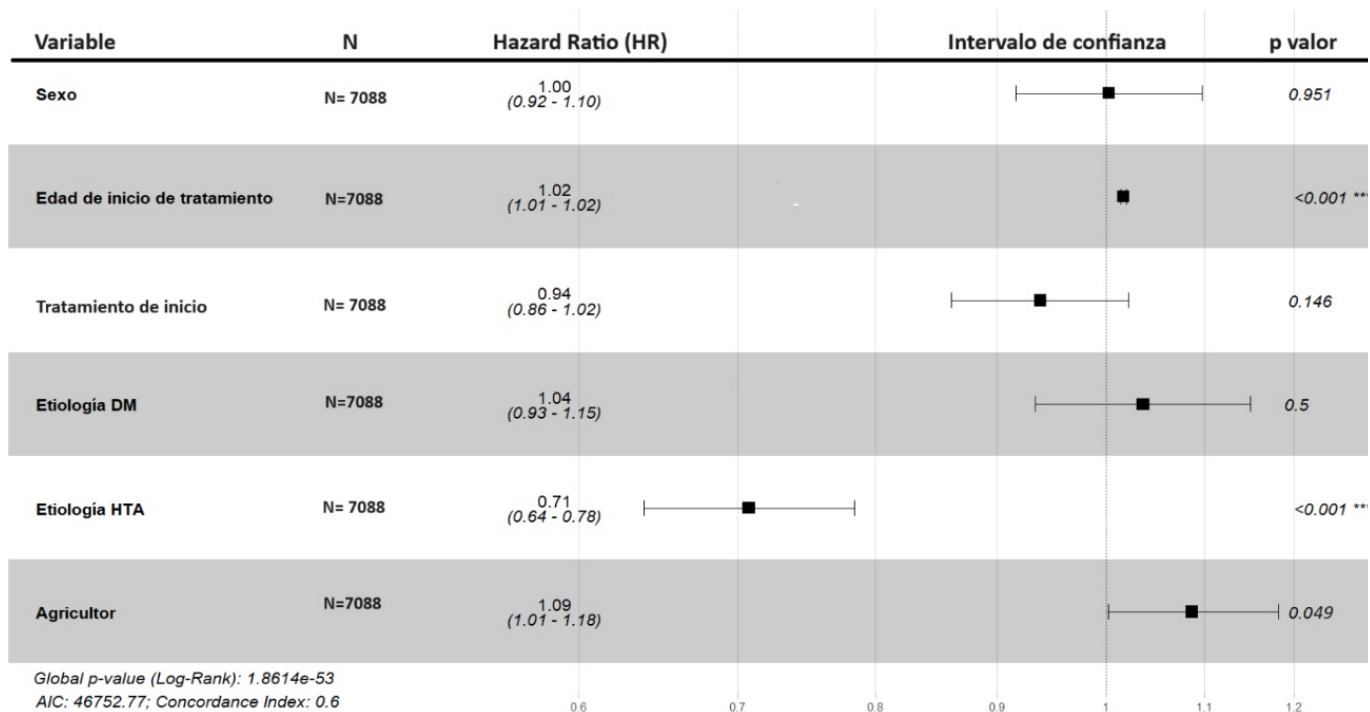


Figura 4. Modelo multivariable de Cox con efectos aleatorios de Royston- Parmar

Discusión

Este fue un estudio de supervivencia utilizando la técnica de Kaplan Meier y el modelo de Royston Parmar. Dentro de los hallazgos encontrados, la tasa de supervivencia a los cinco años fue mayor que la tasa de supervivencia sin ajuste en Estados Unidos y Europa, la cual fue de 39 y 41 % respectivamente. Sin embargo, fue menor que la tasa de supervivencia de 60 % encontrada en Japón. Es importante tener en cuenta que estas tasas de mortalidad se calcularon para pacientes que iniciaron diálisis entre 2004 y 2008, por lo que la supervivencia podría variar si se consideran pacientes con fechas de inicio posteriores^{viii}.

Un estudio realizado en Colombia con una cohorte de 12 508 pacientes mayores de 18 años, mostró una supervivencia similar a la encontrada en este estudio, con una tasa del 53 % a los cinco años de tratamiento^{xiii}, otro estudio realizado en Indonesia, aunque con una cohorte más pequeña que incluía únicamente pacientes en diálisis peritoneal, encontró una supervivencia a los cinco años del 52 %^{xiv}. Debido a la baja supervivencia en pacientes en diálisis, la detección de la ERC en etapas tempranas, y las acciones para retrasar la progresión de esta se consideran la mejor medida para alargar la vida de los pacientes renalesⁱⁱ.

Los estudios que comparan las modalidades de tratamiento no sugieren hallazgos consistentes, mientras que en algunos se ha encontrado una mayor supervivencia en pa-

cientes sometidos a hemodiálisis, como el estudio de cohorte colombiano mencionado anteriormente^{xiii}; en otras investigaciones no se ha encontrado diferencia significativa entre las modalidades de tratamiento^{xv,xvi}; y, otros sugieren que las diferencias pueden estar relacionadas con una mayor carga de comorbilidades en un grupo u otro^{xv,xvii}. Por este motivo algunas guías clínicas recomiendan dejar la modalidad del tratamiento a elección del paciente, de acuerdo a sus necesidades y situación clínicaⁱⁱⁱ.

Tampoco se encontraron diferencias significativas en la supervivencia entre los sexos en este estudio; hallazgos similares se han reportado en investigaciones realizadas en Estados Unidos y Europa, a pesar de que los hombres tienen mayor riesgo de padecer enfermedad renal, posterior al inicio de TSR no hay diferencias en el pronóstico^{xviii,xix}, las causas de este fenómeno no están del todo claras, aunque algunas investigaciones han sugerido que la ERC aumenta el riesgo cardiovascular en mujeres, aumentando su mortalidad^{xx}.

La edad avanzada es un factor de riesgo importante que aumenta la probabilidad de fallecimiento en pacientes con TSR. Un metanálisis que incluyó a 12 estudios comparando pacientes mayores de 65 años con aquellos de menor edad, encontró que los pacientes mayores de 65 años tenían un riesgo de fallecimiento 2,80 veces mayor, (IC 95 %: 2,45 - 3,09) y un valor de $p < 0,01$ ^{xxi}. Además, una cohorte en Brasil con 5081 pacientes en hemodiálisis, deter-

minó que a mayor edad, aumenta el riesgo de fallecimiento^{xxii}.

Las investigaciones sobre el tema han relacionado el aumento en la mortalidad en este grupo de edad con una mayor carga de comorbilidades, discapacidad física y cognitiva y a la disminución de la capacidad funcional de la edad adulta, esto hace que los pacientes sean menos resistentes a la pérdida de aminoácidos y proteínas que ocurre durante la diálisis peritoneal, así como a la resistencia a la insulina, inflamación crónica, calcificación vascular y pérdida de tejido musculoesquelético que ocurren como consecuencia de la ERC^{xxiii-xxv}.

En una investigación realizada en 2014 en El Salvador, se obtuvo resultados similares, donde la hipertensión y la diabetes *mellitus* fueron las principales causantes identificables de ERC, y donde en un 50 % de casos no fue posible identificar la etiología^{xxvi}.

El análisis de Kaplan Meier determinó que los pacientes con etiología diabética tenían una menor supervivencia, pero no fue estadísticamente significativo en el análisis multivariado, a diferencia de otros estudios que han determinado que la ERC de etiología diabética tiene un peor pronóstico y más probabilidad de fallecer^{xvi,xxii}; en este estudio la etiología hipertensiva resultó con una mayor probabilidad de supervivencia.

Lo anterior parece indicar que hay otra etiología que, además de causar una proporción importante de los casos de ERC, podría afectar el pronóstico de los pacientes; una posible explicación sería la nefropatía mesoamericana, una enfermedad que se caracteriza por daño renal y tubulointerstitial que afecta principalmente a pacientes del sexo masculino y agricultores^{iv,xxvii,xxviii}; esto sería congruente con el hecho que durante esta investigación, un porcentaje importante de pacientes serían agricultores y que además se encontró una asociación significativa entre ser agricultor y un mayor riesgo de mortalidad, existe evidencia previa que indica que este puede ser considerado como un factor de riesgo importante en la mortalidad relacionada con la ERC^{xviii,xix}.

En este estudio, se observó que la mayoría de los pacientes sometidos a diálisis eran hombres. Este hallazgo es consistente con otros estudios previos, incluyendo los realizados en El Salvador^{xxvi,xxix} en los cuales han mostrado que los hombres tienen una mayor prevalencia de ERC^{xxx}.

La hipertensión arterial se ha identificado como una comorbilidad común en otros estudios con personas con ERC^{xxxi}. Un estudio publicado en el año 2016 que analizó diez años de datos de pacientes con ERC en la zona del Bajo Lempa, El Salvador, encontró

que el 29,7 % de los pacientes tenía hipertensión arterial, una proporción menor a la encontrada en este estudio^{xxix}. Este hallazgo es de esperarse debido a la fisiopatología de la enfermedad crónica, ya que el riñón es uno de los principales órganos relacionados con el control de la presión arterialⁱ.

En 2014, de acuerdo con el estudio mencionado previamente, el Ministerio de Salud de El Salvador brindaba atención al 38,6 % de los pacientes en TSR, lo que equivalía a un total de 1445 pacientes. Desde entonces, este número ha aumentado casi tres veces, llegando a ser incluso, mayor que la tasa de prevalencia de TSR reportada en ese año. La tasa de pacientes atendidos por el Ministerio de Salud por cada millón de habitantes es ligeramente inferior a la prevalencia de 677 pacientes por millón de habitantes informada por la Asociación Centroamericana y del Caribe de Nefrología e Hipertensión en 2018. Estos hallazgos indican un aumento significativo en la demanda de la atención renal^{vii,xxvi}.

En El Salvador la DP es el principal método de sustitución renal, a diferencia de la tendencia mundial en donde se estima que más del 90 % de los pacientes son tratados con HD; esto se debe a que la DP se considera la primera opción en las guías de atención a pacientes renales vigentes en el país^{xxxi}, en Guatemala y Costa Rica la DP también es la modalidad principal de tratamiento, mientras que en el resto de países de la región de Centroamérica y el Caribe predomina la HD^{vii}.

En un estudio que abarcó bases de datos de 20 países latinoamericanos y 49 países europeos, las principales causas de defunción identificadas fueron enfermedades cardiovasculares, seguidas de enfermedades infecciosas y muertes de causa desconocida^{xxxii}. En Colombia, se realizó una cohorte retrospectiva de 9798 pacientes mayores de 18 años en TSR, donde las dos primeras causas de fallecimiento fueron las mismas^{xxxiv}. Sin embargo, en este estudio se observó un mayor porcentaje de muertes por causa desconocida.

Este estudio se realizó a partir de una base de datos preconstruida que utilizó exclusivamente los datos del Ministerio de Salud. Es importante tener en cuenta que la prevalencia real de pacientes en tratamiento dialítico podría ser mayor si se incluyeran aquellos atendidos por otras instituciones. Además, debido a la falta de información completa o la ausencia de recolección de datos, algunas variables no pudieron ser incluidas en el análisis.

Es necesario tomar los hallazgos relacionados con la etiología de la ERC con caute-

la, debido a que esta no logró identificarse en más del 50 % de los pacientes, por lo que es necesario un registro más detallado de las causas de ERC para producir resultados más concluyentes.

Pueden existir otras variables no recopiladas en la base de datos que podrían influir en la supervivencia de los pacientes, como el estado nutricional, el nivel socioeconómico y el filtrado glomerular al inicio del tratamiento renal. Estos factores adicionales podrían tener un impacto significativo en los resultados y es importante considerarlos en investigaciones futuras para obtener una comprensión más completa de los condicionantes de la supervivencia en pacientes con ERC en TSR.

Conclusiones

Únicamente la mitad de los pacientes que inician diálisis en El Salvador, sobreviven a los cinco años de haber iniciado el tratamiento. La edad de inicio de tratamiento y ser agricultor son factores significativos asociados con un mayor riesgo de mortalidad a los cinco años de inicio del tratamiento sustitutivo renal, mientras que la etiología por hipertensión arterial se asoció a una mayor supervivencia comparada con otras causas de ERC.

Agradecimiento

A la Oficina de Enfermedades Crónicas No Transmisibles del Ministerio de Salud por facilitar el uso de las bases de datos del SIEC. Al Dr. Elmer Mendoza por la revisión del análisis estadístico. Al Dr. Rolando Masis por la revisión del análisis geoespacial.

Financiamiento

Los autores declaran no tener fuentes de financiamiento.

Referencias bibliográficas

- i. Bargman JM, Skorecki K. Chronic Kidney Disease. In: Loscalzo J, Fauci A, Kasper D, Hauser S, Longo D, Jameson JL, editors. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 21st ed. New York, NY: McGraw-Hill Education; 2022.
- ii. Kalantar-Zadeh K, Jafar TH, Nitsch D, Neuen BL, Perkovic V. Chronic kidney disease. *Lancet Lond. Engl.* 2021;398(10302):786-802. DOI: [10.1016/S0140-6736\(21\)00519-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00519-5)
- iii. KDIGO CKD Evaluation and Management - KDIGO. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://kdigo.org/guidelines/ckd-evaluation-and-management/>
- iv. Correa-Rotter R, García-Trabanino R. Nefropatía mesoamericana: una nueva enfermedad renal crónica de alta relevancia regional. *Acta Médica.* 2018;16:16-22. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=82350>
- v. Ingelheim B. 9 de cada 10 personas que padecen enfermedad renal crónica no saben que tienen esta enfermedad | Boehringer Ingelheim. Boehringer Ingelheim. Spain. 2023. Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://www.boehringer-ingelheim.com/es/prensa/notas-de-prensa/9-de-cada-10-personas-que-padecen-enfermedad-renal-cronica-no-saben-que-tienen>
- vi. Instituto Nacional de Salud. Encuesta Nacional de Salud 2021. El Salvador: Instituto Nacional de Salud; 2021. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1372915>
- vii. García-Trabanino R, Arroyo L, Courville K, Chica CI, Bohorques R, Rodríguez G, et al. La diálisis peritoneal en Centroamérica y el Caribe: estado actual, necesidades y propuestas. *Rev. Nefrol. Latinoam.* 2018;15(2):52-64. DOI: [10.24875/NEFRO.18000041](https://doi.org/10.24875/NEFRO.18000041)
- viii. Thurlow JS, Joshi M, Yan G, Norris KC, Agodoa LY, Yuan CM, Nee R. Global Epidemiology of End-Stage Kidney Disease and Disparities in Kidney Replacement Therapy. *Am. J. Nephrol.* 2021;52(2):98-107. DOI: [10.1159/000514550](https://doi.org/10.1159/000514550)
- ix. Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos técnicos para el Registro Nacional de Diálisis y Trasplante Renal. San Salvador, El Salvador; 2022. Disponible en: <https://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientostecnicosparaelregisrtonacionaldedialisisytrasplanterenal-Acuerdo-440-v1.pdf>
- x. Oficina Nacional de Estadística y Censos. Población y estadísticas demográficas Fecha de consulta: 5 de noviembre de 2023. Disponible en: <https://onec.bcr.gob.sv/poblacion-y-estadisticas-demograficas/>
- xi. Royston P. Flexible Parametric Alternatives to the Cox Model, and more. *Stata J. Promot. Commun. Stat. Stata.* 2001;1(1):1-28. DOI: [10.1177/1536867X0100100101](https://doi.org/10.1177/1536867X0100100101)
- xii. Ng R, Kornas K, Sutradhar R, Wodchis WP, Rosella LC. The current application of the Royston-Parmar model for prognostic modeling in health research: a scoping review. *Diagn. Progn. Res.* 2018;2(1):4. DOI: [10.1186/s41512-018-0026-5](https://doi.org/10.1186/s41512-018-0026-5)

- xiii. Herrera L, Gil F, Sanabria M. Hemodialysis vs Peritoneal Dialysis: Comparison of Net Survival in Incident Patients on Chronic Dialysis in Colombia. *Can. J. Kidney Health Dis.* 2021;8:2054358120987055. DOI: [10.1177/2054358120987055](https://doi.org/10.1177/2054358120987055)
- xiv. Gunawan A, Sakti PT. Five-Year Survival Rate of Patients with End-Stage Renal Disease on Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD) at Malang CAPD Center, Indonesia. *Acta Medica Indones.* 2023;55(1):4-9. Disponible en: <https://www.actamedindones.org/index.php/ijim/article/view/2117/pdf>
- xv. Vicentini CA de A, Ponce D. Comparative analysis of patients' survival on hemodialysis vs. peritoneal dialysis and identification of factors associated with death. *Braz. J. Nephrol.* 2022 45(1):8-16. DOI: [10.1590/2175-8239-JBN-2021-0242en](https://doi.org/10.1590/2175-8239-JBN-2021-0242en)
- xvi. Guzman-Ventura W, Caballero-Alvarado J. Sobrevida de pacientes en hemodiálisis crónica versus diálisis peritoneal crónica. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública.* 2022;39:161-169. DOI: [10.17843/rpmesp.2022.392.10853](https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.392.10853)
- xvii. de Arriba G, Gutiérrez Avila G, Torres Guinea M, Moreno Alía I, Herruzo JA, Rincón Ruiz B, *et al.* La mortalidad de los pacientes en hemodiálisis está asociada con su situación clínica al comienzo del tratamiento. *Nefrología.* 2021;41(4):461-466. DOI: [10.1016/j.nefro.2020.11.006](https://doi.org/10.1016/j.nefro.2020.11.006)
- xviii. Hecking M, Bieber BA, Ethier J, Kautzky-Willer A, Sunder-Plassmann G, Säemann MD, *et al.* Sex-Specific Differences in Hemodialysis Prevalence and Practices and the Male-to-Female Mortality Rate: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *PLoS Med.* 2014;11(10):e1001750. DOI: [10.1371/journal.pmed.1001750](https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001750)
- xix. Carrero JJ, de Jager DJ, Verduijn M, Ravani P, De Meester J, Heaf JG, *et al.* Cardiovascular and Noncardiovascular Mortality among Men and Women Starting Dialysis. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2011;6(7):1722. DOI: [10.2215/CJN.11331210](https://doi.org/10.2215/CJN.11331210)
- xx. Villar E, Remontet L, Labeeuw M, Ecochard R, Registry on behalf of the AR des N de RCA-A and the FRE and IN (REIN). Effect of Age, Gender, and Diabetes on Excess Death in End-Stage Renal Failure. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2007;18(7):2125. DOI: [10.1681/ASN.2006091048](https://doi.org/10.1681/ASN.2006091048)
- xxi. Jiang C, Zheng Q. Outcomes of peritoneal dialysis in elderly vs non-elderly patients: A systemic review and meta-analysis. *PLOS ONE.* 2022;17(2):e0263534. DOI: [10.1371/journal.pone.0263534](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0263534)
- xxii. Barra ABL, Roque-da-Silva AP, Canziani MEF, Lugon JR, Strogoff-de-Matos JP. Characteristics and predictors of mortality on haemodialysis in Brazil: a cohort of 5,081 incident patients. *BMC Nephrol.* 2022:77-77. DOI: [10.1186/s12882-022-02705-x](https://doi.org/10.1186/s12882-022-02705-x)
- xxiii. Brown EA, Finkelstein FO, Iyasere OU, Kliger AS. Peritoneal or hemodialysis for the frail elderly patient, the choice of 2 evils? *Kidney Int.* 2017;91(2):294-303. DOI: [10.1016/j.kint.2016.08.026](https://doi.org/10.1016/j.kint.2016.08.026)
- xxiv. Roshanravan B, Khatri M, Robinson-Cohen C, Levin G, Patel KV, Boer IH de, *et al.* A Prospective Study of Frailty in Nephrology- Referred Patients With CKD. *Am. J. Kidney Dis.* 2012;60(6):912-921. DOI: [10.1053/ajkd.2012.05.017](https://doi.org/10.1053/ajkd.2012.05.017)
- xxv. Johansen KL, Chertow GM, Jin C, Kutner NG. Significance of Frailty among Dialysis Patients. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2007;18(11):2960. DOI: [10.1681/ASN.2007020221](https://doi.org/10.1681/ASN.2007020221)
- xxvi. García-Trabanino R, Trujillo Z, Colorado AV, Magaña Mercado S, Henríquez CA. Prevalencia de pacientes con tratamiento sustitutivo renal en El Salvador en 2014. *Nefrología.* 2016;36(6):631-636. DOI: [10.1016/j.nefro.2016.01.015](https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.01.015)
- xxvii. Marín Trigueros D, Guadamuz Hernandez S, Suarez Brenes G, Salas Garita F, Marín Trigueros D, Guadamuz Hernandez S, *et al.* Nefropatía Mesoamericana. *Med. Leg. Costa Rica.* 2020;37(1):121-129. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100121
- xxviii. Wijkström J, Leiva R, Elinder C-G, Leiva S, Trujillo Z, Trujillo L, *et al.* Clinical and Pathological Characterization of Mesoamerican Nephropathy: A New Kidney Disease in Central America. *Am. J. Kidney Dis.* 2013;62(5):908-918. DOI: [10.1053/ajkd.2013.05.019](https://doi.org/10.1053/ajkd.2013.05.019)
- xxix. García-Trabanino R, Hernández C, Rosa A, Domínguez Alonso J. Incidencia, mortalidad y prevalencia de enfermedad renal crónica terminal en la región del Bajo Lempa, El Salvador: 10 años de registro comunitario. *Nefrología.* 2016;36(5):517-522. DOI: [10.1016/j.nefro.2016.03.018](https://doi.org/10.1016/j.nefro.2016.03.018)
- xxx. Hill NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, Hobbs FDR. Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE.* 2016;11(7):e0158765. DOI: [10.1371/journal.pone.0158765](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158765)
- xxxi. Murton M, Goff-Leggett D, Bobrowska A, Garcia Sanchez JJ, James G, Wittbrodt E, *et al.* Burden of Chronic Kidney Disease by KDIGO Categories of Glomerular Filtration Rate and Albuminuria: A Systematic Review. *Adv. Ther.* 2021;38(1):180-200. DOI: [10.1007/s12325-020-01568-8](https://doi.org/10.1007/s12325-020-01568-8)

- xxxii. Ministerio de Salud de El Salvador. Lineamientos técnicos para la atención de pacientes con enfermedad renal crónica en terapia dialítica. San Salvador, El Salvador; 2018. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/minsal/documents/276070/download>
- xxxiii. Luxardo R, Kramer A, González-Bedat MC, Massy ZA, Jager KJ, Rosa-Diez G, *et al.* The epidemiology of renal replacement therapy in two different parts of the world: the Latin American Dialysis and Transplant Registry versus the European Renal Association-European Dialysis and Transplant Association Registry. *Rev. Panam. Salud Pública.* 2018;42:e87. DOI: [10.26633/rpsp.2018.87](https://doi.org/10.26633/rpsp.2018.87)
- xxxiv. Sanabria M, Moreno J, Vesga J, Astudillo K, Bunch A, López P, *et al.* Mortalidad observada versus esperada en una red de unidades de diálisis en Colombia. *Acta Medica Colomb.* 2017;42(2):106-111. DOI: [10.36104/amc.2017.790](https://doi.org/10.36104/amc.2017.790)